

## Additional heating arrangement

**Patent number:** DE4435693

**Publication date:** 1996-04-11

**Inventor:** BAUER DIETER DIPL ING (DE); HUMBURG MICHAEL DIPL ING (DE); LOEHL MICHAEL DR (DE); PFISTER WOLFGANG DIPL ING (DE); REISER PETER DIPL ING (DE); SCHWEIZER GEBHARD DIPL ING (DE)

**Applicant:** BEHR GMBH & CO (DE); EBERSPAECHER J (DE)

**Classification:**

- **International:** B60H1/03; F01P3/20; F02N17/06; F28D1/04; F01P5/04; F01P5/10; F01P5/12; F01P7/16; F01P11/02; F01P11/10; F01P11/20; B60H1/02; F01P3/20; F02N17/00; F28D1/04; F01P5/00; F01P5/02; F01P7/14; F01P11/00; F01P11/10; F01P11/14; (IPC1-7): B60H1/03; B60H1/22

- **European:** B60H1/03B; F01P3/20; F02N17/06; F28D1/04E

**Application number:** DE19944435693 19941006

**Priority number(s):** DE19944435693 19941006

**Also published as:**

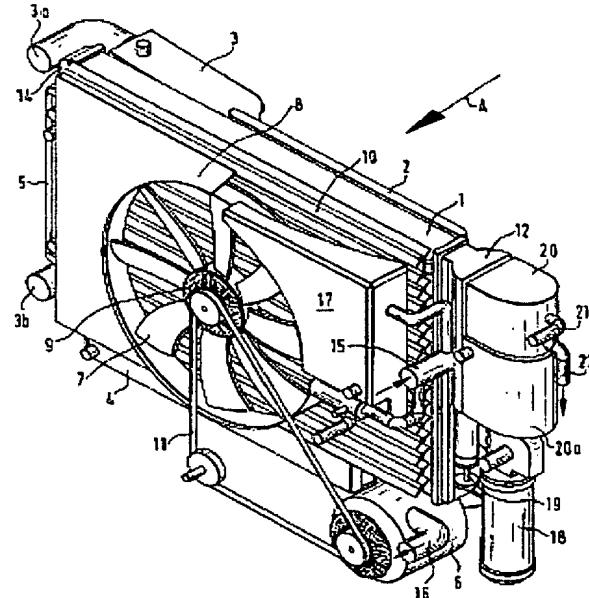
WO9611121 (A1)  
EP0751877 (A1)  
US5806479 (A1)  
EP0751877 (B1)  
CZ292250 (B6)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE4435693

The invention relates to the arrangement of an additional heater for the coolant circuit in an internal combustion engine of a motor vehicle consisting of a coolant circuit including the coolant/air radiator and a heating circuit including the coolant/air heat exchanger for heating the passenger compartment. The technical problem in coolant circuits in modern, especially diesel, engines lies in the fact there is too little heat available for the heating system; thus additional heaters, e.g. using fuel, are in use. It is proposed that the additional heater using fuel and consisting of a burner and a heat exchanger be fitted directly on the coolant/air radiator of the vehicle or be integrated into the radiator. This arrangement has the advantage that the burner with its fuel and exhaust pipes is outside the passenger compartment and thus does not adversely affect comfort and safety therein. In addition, the inclusion of the additional heater in the flow of the coolant circuit is simpler and more economical.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑯ Offenlegungsschrift ⑯ DE 44 35 693 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**B 60 H 1/03**  
B 60 H 1/22

DE 44 35 693 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 44 35 693.5  
⑯ Anmeldetag: 6. 10. 94  
⑯ Offenlegungstag: 11. 4. 96

⑯ Anmelder:

Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE; Fa. J. Eberspächer, 73730 Esslingen, DE

⑯ Erfinder:

Bauer, Dieter, Dipl.-Ing., 70469 Stuttgart, DE; Humburg, Michael, Dipl.-Ing., 73035 Göppingen, DE; Löhle, Michael, Dr., 73732 Esslingen, DE; Pfister, Wolfgang, Dipl.-Ing., 73732 Esslingen, DE; Reiser, Peter, Dipl.-Ing., 73732 Esslingen, DE; Schweizer, Gebhard, Dipl.-Ing., 71229 Leonberg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 41 37 415 A1  
DE 39 43 335 A1  
DE 39 14 834 A1

⑯ Zusatzheizungs-Anordnung

⑯ Die Erfindung betrifft die Anordnung eines Zusatz-Heizgerätes für den Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, welcher einerseits aus einem den Kühlmittel-/Luftkühler einschließenden Kühlkreislauf und andererseits aus einem den Kühlmittel-/Luftwärmetauscher für die Beheizung des Fahrgastrumes einschließenden Heizkreislauf besteht. Das technische Problem bei Kühlmittelkreisläufen von modernen Motoren, insbesondere Dieselmotoren besteht u. a. darin, daß zu wenig Wärme für die Heizung zur Verfügung steht - insofern werden sogenannte Zusatz-Heizgeräte, z. B. Brennstoffheizungen eingesetzt. Es wird vorgeschlagen, das Zusatz-Heizgerät, welches als Brennstoffheizung mit einem Brenner- und einem Wärmetauscher teil ausgebildet ist, direkt am Kühlmittel-/Luftkühler des Fahrzeuges anzuordnen bzw. in den Kühler zu integrieren. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß der Brenner mit seinen Brennstoff- und Abgasleitungen außerhalb des Fahrgastrumes des Kraftfahrzeuges liegt und somit den Komfort und die Sicherheit im Fahrgastrum nicht beeinträchtigt. Darüber hinaus ist die strömungstechnische Einbindung des Zusatz-Heizgerätes in den Kühlmittelkreislauf einfacher und kostengünstiger.

DE 44 35 693 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 96 602 015/205

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf die Anordnung eines Zusatz-Heizgerätes nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine solche Anordnung für ein Zusatz-Heizgerät im Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine wurde durch die EP-B-0 462 154 der Mit anmelderin bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist ein Brennstoff-Heizgerät mit dem Heizkörper einer Heizungsanlage für die Beheizung des Fahrgastraumes eines Kraftfahrzeugs integriert, und zwar in der Weise, daß der kühlmittelseitige Teil des Wärmetauschers des Heizgerätes mit dem Wasserkasten des Heizkörpers in Strömungsverbindung steht, so daß die vom Heizgerät erzeugte Wärme über das Abgas an das Kühlmittel in den Heizkörper abgegeben und somit unmittelbar für die Heizung des Fahrgastraumes wirksam wird. Nachteilig bei dieser Anordnung ist, daß sowohl die Brennstoffzufuhr für das Zusatz-Heizgerät als auch die Abgasabfuhr vom Zusatz-Heizgerät durch den Fahrgastraum oder unmittelbar am Rande des Fahrgastraumes verlegt werden muß, was Sicherheitsrisiken beinhaltet. Im übrigen kann auch das Geräusch des Brenners und des Brennergebläses zu Beeinträchtigungen des Komforts im Fahrgastrum führen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine die Sicherheit und den Komfort nicht beeinträchtigende Anordnung für eine Zusatz-Heizeinrichtung zu schaffen, die sowohl die Funktion der Verkürzung der Warmlaufphase der Brennkraftmaschine als auch die Funktion der Standheizung übernehmen kann.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhaft bei dieser Anordnung am Kühler bzw. an einem Kühlmodul ist, daß Sicherheitsrisiken und Geräuschbeeinträchtigungen für den Fahrgast insofern vermieden sind, als sich das Zusatz-Heizgerät nunmehr außerhalb der Fahrgastraumes befindet. Durch die bauliche Integration mit dem Kühlmittel/Luft-Kühler wird die gesamte Montage und auch die Zugänglichkeit des Zusatz-Heizgerätes vereinfacht. Weiter kann die Einbindung der Zusatzheizung in den Kühlmittelkreislauf einfacher und kostengünstig ausgeführt werden. Darüber hinaus sind die Brennstoff- und Abgasleitungen problemlos zu verlegen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, wobei insbesondere auf die einzelnen Schaltungsvarianten hinzuweisen ist.

Gemäß den Ansprüchen 5 und 6 ist das Zusatz-Heizgerät zum Kühlervorlauf parallel geschaltet, d. h. ein durch eine Drossel definierter Teilstrom läuft im Bypass über das Zusatz-Heizgerät, erwärmt sich dort und wird dann wieder in den Kühlervorlauf eingespeist. Diese Variante ist somit selbstregelnd, d. h. ohne zusätzlichen Regelaufwand.

Gemäß Anspruch 7 ist das Zusatz-Heizgerät in Reihe in den Heizungsvorlauf geschaltet, wodurch die Zusatzwärme primär dem Heizkörper zugute kommt, d. h. eine schnellere und wirksamere Heizung ermöglicht, was insbesondere bei Motoren mit hohem Wirkungsgrad wie z. B. Dieselmotoren von Vorteil ist.

Gemäß Anspruch 8 ist eine zusätzliche Wasserpumpe vorgesehen, die für eine Umwälzung im Heizungsvorlauf und damit einen schnelleren Wärmetransport sorgt.

Gemäß Anspruch 9 ist durch das Umschaltventil und

eine zusätzliche Zweigleitung die Möglichkeit für eine Standheizung geschaffen, die bei abgeschaltetem Motor durch die elektrische Zusatzpumpe aufrecht erhalten werden kann.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

10 Fig. 1 ein Kühlaggregat in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine erste Schaltungsanordnung für das Kühlaggregat,

Fig. 3 eine zweite Schaltungsanordnung für das Kühlaggregat und

15 Fig. 4 eine dritte Schaltungsanordnung für das Kühlaggregat im Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine.

Fig. 1 zeigt ein Kühlaggregat oder ein sogenanntes Kühlmodul, d. h. eine Anordnung von mehreren Wärmetauschern, die zu einer Baueinheit zusammengefaßt und als fertige Montageeinheit in einem Kraftfahrzeug befestigt werden. Im einzelnen handelt es sich um folgende Wärmetauscher: Kühlmittel/Luft-Kühler 1, Kältemittel/Luft-Kondensator 2, Ladeluft/Luft-Kühler 3 mit Ein- und Austrittsstutzen 3a und 3b, Getriebeöl/Kühlmittel-Kühler 5 und Motoröl/Luft-Kühler 4. Die Luftströmungsrichtung ist mit dem Pfeil A angedeutet, d. h. die Luft trifft zunächst auf den Kondensator 2 und den Ladeluft-Kühler 3, strömt dann durch den Kühlmittel-Kühler 1, hinter dem sich eine Kühlerjalouse 10 befindet, die den durchströmmbaren Luftquerschnitt steuert. Am Kühlmittel-Kühler 1 ist luftabströmseitig eine Kühlerzarge 8 angeordnet, innerhalb welcher ein Lüfter 7 zur Förderung der Luft angeordnet ist. Der Lüfter 7 wird über eine Flüssigkeitsreibungskupplung 9 angetrieben, die ihrerseits von der hier nicht dargestellten Brennkraftmaschine über einen Riementrieb 11 angetrieben wird. Andere Antriebsarten für den Lüfter 7 sind möglich, z. B. der Antrieb über einen Elektromotor oder der Direktantrieb durch die Kurbelwelle. In die Lüfterzarge 8 integriert ist ferner ein beheizbarer Wischwasserbehälter 17. Die genannten Wärmetauscher sind – wie bereits erwähnt – zu einer festen Baueinheit zusammengefaßt, d. h. entweder direkt miteinander verbunden oder auf einem nicht dargestellten Modulträger befestigt, der dann seinerseits an der Karosserie des Fahrzeugs befestigt wird. Der Kühlmittel-Kühler 1 ist als sogenannter Querstromkühler ausgebildet, d. h. er weist ein in der Zeichnung nicht erkennbares Netz mit waagerechten Rohren und zwei seitliche Wasserkästen auf: Der rechte Wasserkasten 12 besitzt einen Eintrittsstutzen 15 für das Kühlmittel und weist unterhalb des Eintrittsstutzens 15 eine nicht dargestellte Trennwand auf. Der linke Wasserkasten ist als Umlenkwasserkasten 14 ausgebildet. Demzufolge strömt das Kühlmittel zunächst von rechts nach links (in der Zeichnung) durch die oberen Rohrreihen, wird im linken Wasserkasten 5 umgelenkt und strömt durch die unteren Rohrreihen, d. h. unterhalb der nicht dargestellten Trennwand im Wasserkasten 12 von links nach rechts zurück, wo es vom unteren Teil des Wasserkastens 12 über eine Kühlmittelpumpe 6 abgesaugt wird und die Kühlmittelpumpe über einen Austrittsstutzen 16 verläßt. Schließlich weist das Kühlaggregat noch einen Flüssigkeitsbehälter 18 für Kältemittel mit integriertem Trockner sowie einen Kühlmittelthermostat 19 auf, welcher ebenfalls in den Wasserkasten 12 integriert ist. Die einzelnen Wärmetauscher sind bis auf den Getriebeöl-Kühler also luft

gekühlt — letzterer ist in den Wasserkasten 5 eingesetzt und wird sekundärseitig vom Kühlmittel beaufschlagt.

Erfundungsgemäß ist ein Zusatz-Heizgerät 20, 20a mit Brennstoffheizung und Abgas/Kühlmittel-Wärmetauscher, wie es im Prinzip aus der EP-B-0 462 154 der Mitanmelderin bekannt ist, mit dem Wasserkasten 12 mechanisch und strömungsmäßig verbunden, d. h. zu einer Baueinheit integriert. In der Zeichnung ist das Zusatz-Heizgerät zweiteilig dargestellt, wobei der obere Teil 20 im wesentlichen den Brenner und der untere Teil 20a den Wärmetauscher beinhaltet. Die Anschlußleitungen für das Kühlmittel, welches in dem Zusatz-Heizgerät (Wärmetauscher teil) 20a aufgewärmt wird, sind nicht dargestellt und befinden sich im Inneren des Wasserkastens 12. Sie entsprechen im Prinzip dem vorgenannten Stand der Technik. An dem Zusatzheizgerät 20 befinden sich ein Anschluß 21 für die Brennluft und ein Stutzen 22 für den Austritt des Abgases. Die Brennstoffzufuhr für das Zusatzheizgerät 20 ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung die Einbindung bzw. strömungstechnische Anordnung des Zusatzheizgerätes in den Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine. Das Zusatzheizgerät 20 aus Fig. 1 ist hier mit der Bezugsziffer 35 gekennzeichnet, die den kühlmittel seitigen Teil des Wärmetauschers dieses Gerätes bezeichnet. Das gesamte Kühlagggregat — entsprechend Fig. 1 — ist vereinfacht in dem gestrichelten Rechteck dargestellt und umfaßt den Kühler 31, das Zusatzheizgerät 35, einen Thermostaten 39 und eine Kurzschlußleitung 40. Der Kühlmittelkreislauf für die Brennkraftmaschine 32 weist einen Kühlervorlauf 36 und einen Kühlerrücklauf 41 auf, der über eine Kühlmittelpumpe 34 wieder zur Brennkraftmaschine 32 zurückgeführt wird. Parallel zu diesem "Kühlkreislauf" ist ein Heizungskreislauf vorgesehen, bestehend aus einem Heizungsvorlauf 42 mit Heizungsventil 43, Heizkörper 33 und Heizungsrücklauf 44. Die Kühlmittelseite 35 des Zusatzheizgerätes ist parallel zum Kühlervorlauf 36 geschaltet, und zwar über einen Zulauf 37, in welchem sich eine Festdrossel zur Teilstromsteuerung befindet, und über einen Rücklauf 38.

Somit strömt eine bestimmte feste Kühlmittelmenge über das Zusatzheizgerät und erwärmt somit das Kühlmittel, d. h. bei geschlossenem Thermostat 39 tritt erwärmtes Kühlmittel in die Kurzschlußleitung 40 und strömt von dort über den Kühlerrücklauf 41 und die Pumpe 34 in den Kühlmantel der Brennkraftmaschine 32, die somit schneller erwärmt wird. Darüber hinaus gelangt die durch das Zusatzheizgerät 35 erwärmte Kühlmittelmenge über den Heizungsvorlauf 42 in den Heizkörper 33, wodurch Defizite in der Heizleistung, z. B. von modernen TDI-Motoren, ausgeglichen werden und/oder die Erwärmung beschleunigt wird — damit wird die Beheizung des Fahrgasträumes verbessert.

Fig. 3 zeigt eine weitere Variante für die Anordnung des Zusatzheizgerätes 55 im Kühlmittelkreislauf der Brennkraftmaschine 52. Das Kühlagggregat ist hier wiederum durch ein gestricheltes Rechteck 50 angedeutet und enthält den Kühler 51, das Zusatzheizgerät 55, fakultativ eine elektrische Wasserpumpe 56 sowie ein Thermostatventil 59 mit Kurzschlußbypass 60. Der eigentliche Kühlkreislauf besteht aus dem Kühlervorlauf 58 und dem Kühlerrücklauf 61 einschließlich Kühlmittelpumpe 54. Der Heizkreislauf dagegen besteht aus dem Heizungsvorlauf 62, einem Heizungsventil 63, einem Heizkörper 53 und dem Heizungsrücklauf 64. Das Zusatzheizgerät 55 ist hier also über die Abzweigleitung

57 mit der wahlweise vorzusehenden elektrischen Wasserpumpe 56 in Reihe in den Heizungsvorlauf 62 geschaltet. Durch eine Rücklaufleitung 65a oder 65b wird eine Minimaldurchströmung des Zusatz-Heizgerätes 5 bei geschlossenem Ventil 63 für eine sichere Abschaltung bei Überhitzung gewährleistet.

Fig. 4 zeigt eine letzte Variante für die Anordnung des Zusatzheizgerätes 75 im Kühlmittelkreislauf der Brennkraftmaschine 72, wobei das Kühlagggregat wiederum als gestricheltes Rechteck 70 mit seinen Komponenten wie Kühler 71, Thermostat 79, elektrische Wasserpumpe 76 und Bypass 80 angedeutet ist. Der den Kühler 71 einschließende Kühlkreislauf weist einen Kühlervorlauf 78 und einen Kühlerrücklauf 81 mit Kühlmittelpumpe 74 auf. Parallel zu diesem Kühlkreislauf ist ein Heizungskreislauf geschaltet, und zwar mit einem Heizungsvorlauf 82, Heizungsventil 83, Heizkörper 73 und Heizungsrücklauf 84, der vor der Kühlmittelpumpe 74 in den Kühlerrücklauf 81 mündet. Schließlich ist zusätzlich (in Ergänzung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3) eine Zweigleitung 86 vorgesehen, die über ein Magnetventil 85 geöffnet oder geschlossen werden kann. Für den Zweck einer Standheizung für das Fahrzeug ist dieses Ventil 85 im stromlosen Zustand zur Leitung 86 geöffnet und zur Leitung 84 geschlossen, d. h. die elektrische Wasserpumpe 76 fördert im Zusatzheizgerät 75 erwärmtes Wasser über den Heizungsvorlauf 82 durch den Heizkörper 73, über die Zweigleitung 86 in den Kühlervorlauf, und von dort bei geschlossenem Thermostat 79 über die Abzweigleitung 77 wieder vor die Wasserpumpe 76. Ist das Ventil 85 von Strom beaufschlagt, so ist die Leitung 86 abgetrennt, und das Kühlmittel strömt aus dem Heizkörper 73 in den Heizungsrücklauf 84, so daß damit die auch bei den vorangegangenen Ausführungsbeispielen vorhandene sogenannte Zuheizfunktion erfüllt wird. Analog dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel ist auch hier eine Rücklaufleitung 87a oder 87b vorgesehen.

#### Patentansprüche

1. Anordnung eines Zusatz-Heizgerätes für den Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, wobei im Kühlmittelkreislauf einerseits ein Kühlmittel/Luft-Kühler für die Kühlung der Brennkraftmaschine und andererseits ein Kühlmittel/Luft-Heizkörper für die Beheizung des Fahrgasträumes vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatz-Heizgerät (20, 20a) in den Kühlmittel/Luft-Kühler integriert ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmittel/Luft-Kühler mindestens einen Wasserkasten (12) aufweist, mit dem das Zusatz-Heizgerät (20, 20a) eine Baueinheit bildet.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmittel/Luft-Kühler als Querstromkühler mit seitlich angeordneten Wasserkästen (12, 14) ausgebildet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmittel-/Luftkühler als Fallstromkühler ausgebildet ist.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatz-Heizgerät (20a, 35) kühlmittel seitig parallel zum Kühlervorlauf (36) geschaltet ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Zulauf zum Zusatz-Heizgerät (20a,

35) eine Festdrossel (37) zur Teilstromsteuerung angeordnet ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatz-Heizgerät (20a, 55) in Reihe in den Heizungsvorlauf (62) ge- 5 schaltet ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekenn- zeichnet, daß in den Heizungsvorlauf (62) eine elek- trische Wasserpumpe (56) geschaltet ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekenn- 10 zeichnet, daß im Heizungsrücklauf (84) zwischen Heizkörper (73) und Kühlmittelpumpe (74) ein Um- schaltventil (85) angeordnet ist, welches entweder den Heizungsrücklauf (84) freigibt oder den Hei- 15 zungsrücklauf (84) sperrt und eine Zweigleitung und zur elektrischen Zusatzwasserpumpe (76) führt.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

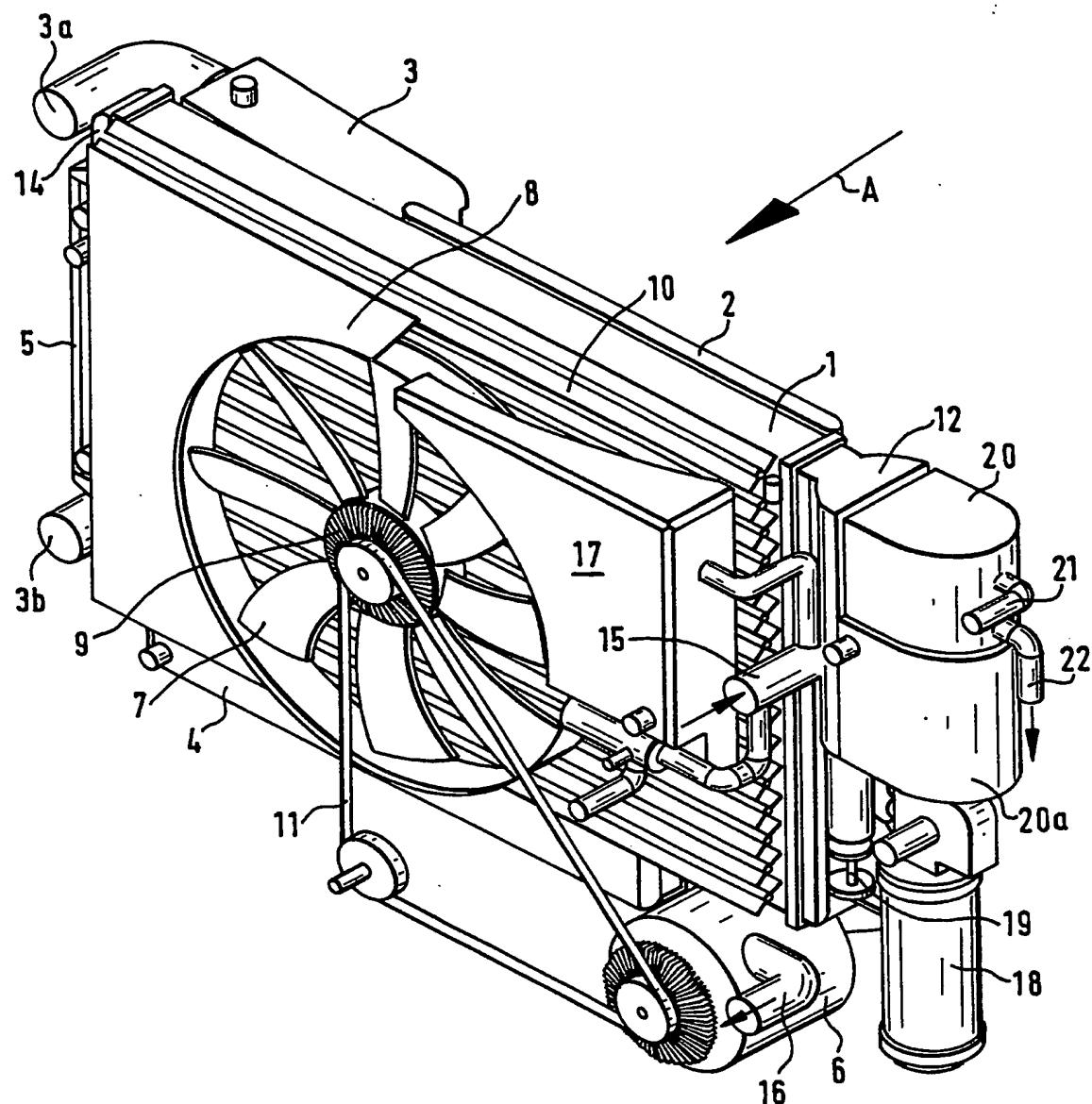


Fig. 1

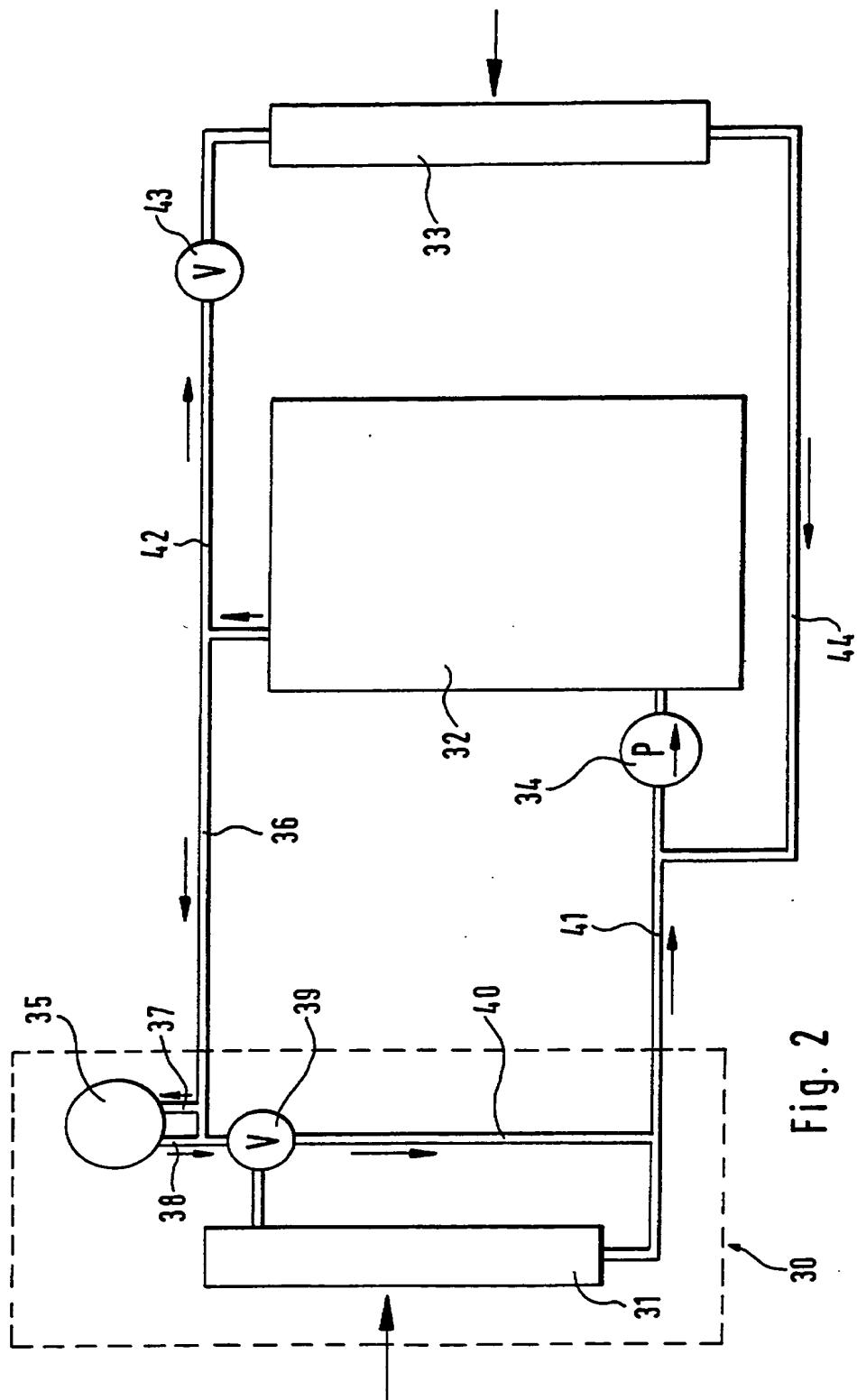


Fig. 2

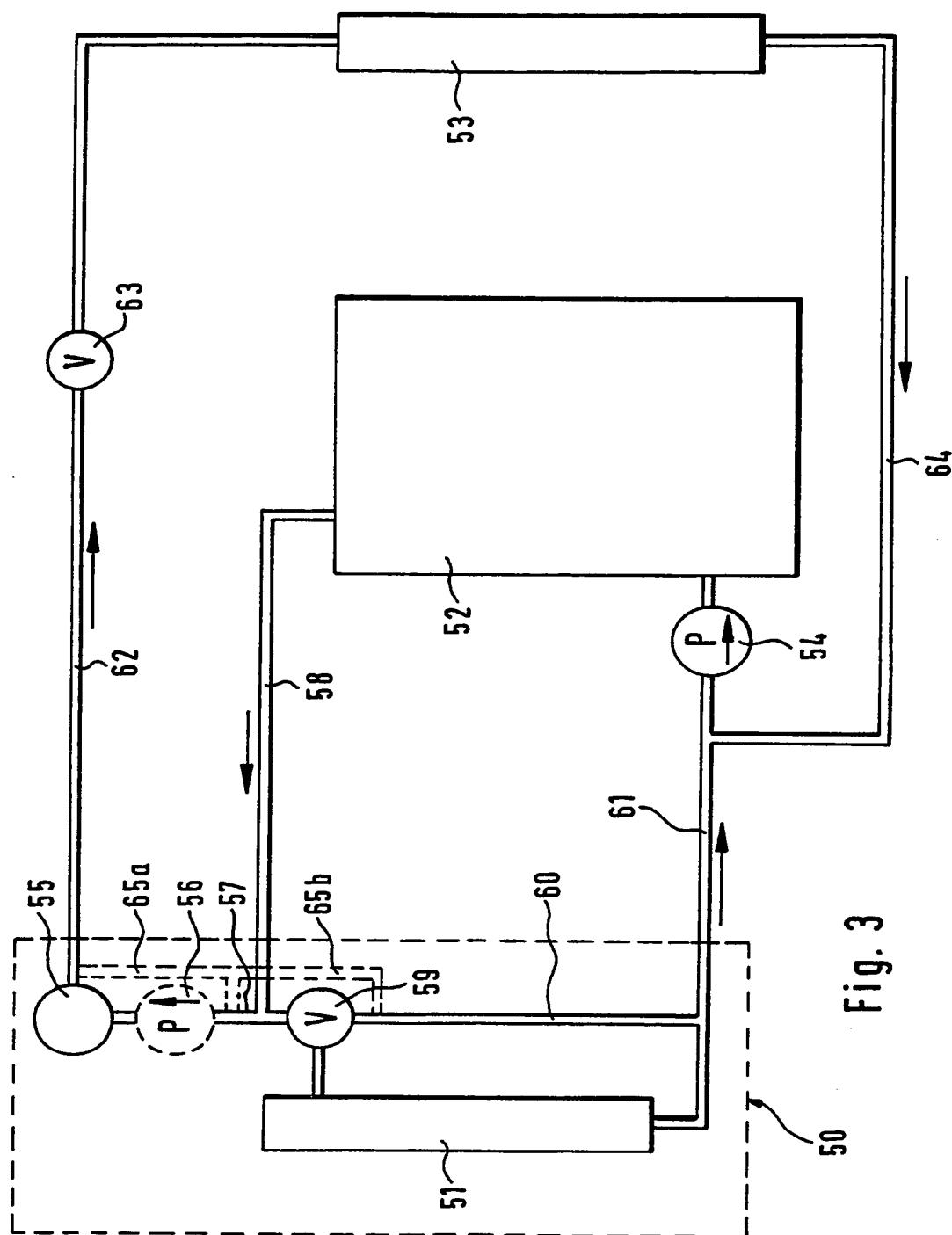


Fig. 3

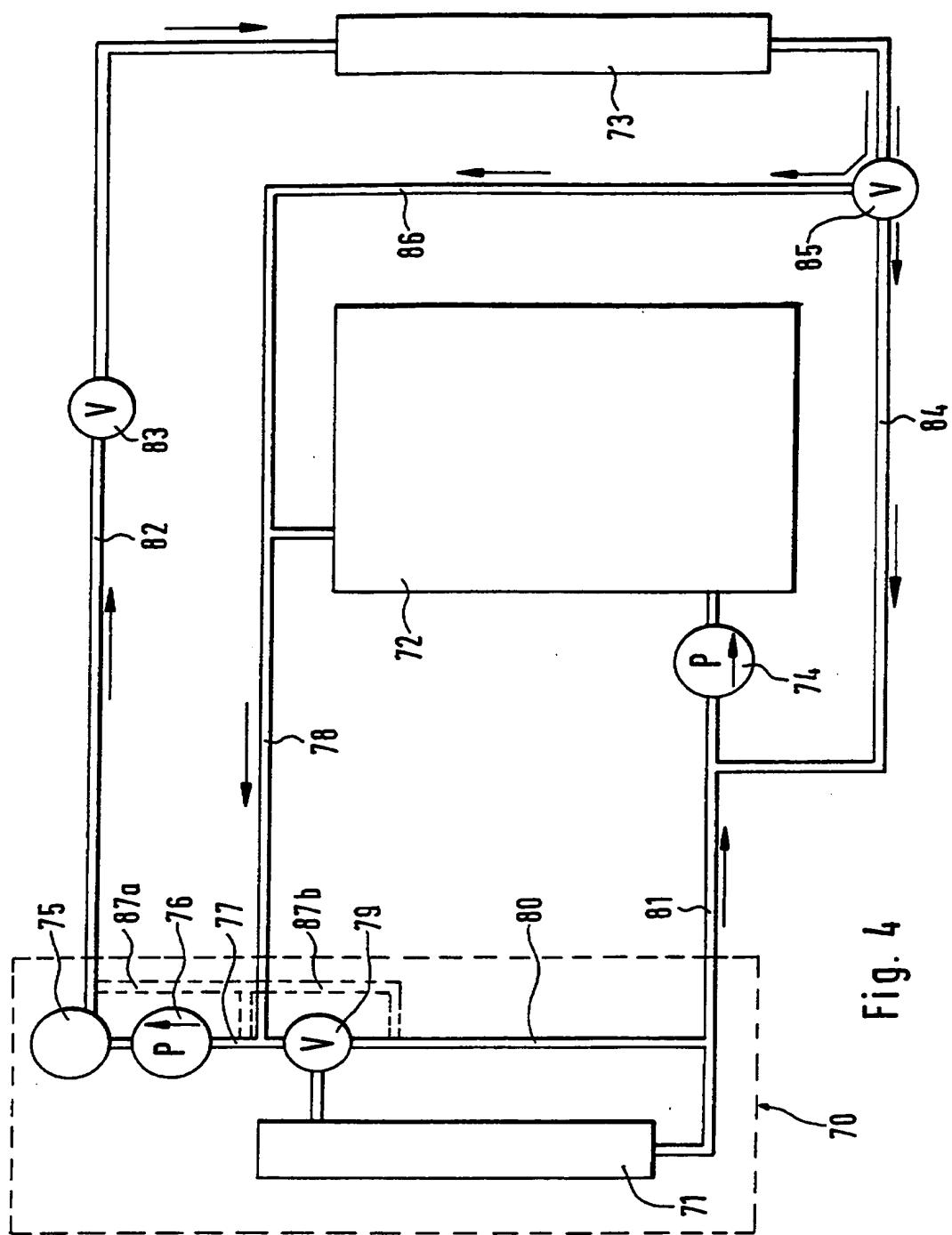


Fig. 4